



Bogotá D.C., 28 de octubre de 2019

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Carrera 13 No. 27-00

Asunto: Respuesta Requerimiento Oficio N° 9033 de 28 de agosto de 2019

Referencia: Expediente No. NC2016/0003938

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVO AUTOMATIZADO DE MONTAJE, REGLAJE Y SUJECCIÓN PARA MANUFACTURA Y MECANIZADO DE PIEZAS DE GRAN TAMAÑO, CILINDRICAS Y /O CON PERFIL DE REVOLUCION”

Solicitante: Universidad Nacional de Colombia

JOSÉ DANIEL RENGIFO MARTÍNEZ, mayor de edad, de nacionalidad colombiana, con domicilio en Bogotá (Colombia) identificado con la cédula de ciudadanía N°. 1.020.791.286, expedida en Bogotá, portador de la Tarjeta Profesional No. 315.064 del Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de apoderado de la Universidad Nacional de Colombia, conforme al poder que reposa en el expediente de la referencia, me permito dar respuesta al Requerimiento de Fondo emitido por su despacho, mediante Oficio N° 9033 de 28 de agosto de 2019 respecto de la Patente de Invención, Titulada “Dispositivo automatizado de montaje, reglaje y sujeción para manufactura y mecanizado de piezas de gran tamaño, cilíndricas y /o con perfil de revolución” radicada bajo el número NC2016/0003938 en los siguientes términos:

2. De la solicitud de patente

2.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

De acuerdo al examen de patentabilidad recibido mediante el Oficio N° 9033 de 28 de agosto de 2019 el término: “aproximadas” (Reiv. 1), es impreciso y por lo tanto no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Para evitar esta imprecisión, el término fue eliminado del nuevo capítulo reivindicatorio.

Del examen de patentabilidad, “*las expresiones: “Dos cadenas eslabonadas comerciales con paso 1 – 2 cm (33)” (Reiv. 5, 6); “Una rueda conductora de diámetro 10-20 cm (19)”;* “Un eje motorizado de diámetro 1-2 cm (18) / “Un eje principal de diámetro 1-2 cm (18)” y “Una rueda de apoyo solidaria de diámetro 10-20 cm (20) / Una rueda auxiliar de diámetro 10-20 cm (20)” (Reiv. 3, 7), establecen una falta de concisión sobre la materia técnica a proteger...”. El nuevo capítulo contiene una redacción que evita la falta de concisión relacionada con la repetición innecesaria de estas expresiones dentro de las reivindicaciones.

La redacción de las frases “(...) que sujeta y gira la pieza de trabajo (6), y se ensambla sobre la mesa auxiliar.”; “(...) que restringe el movimiento de la pieza de trabajo (6) en la dirección longitudinal y se ensambla sobre la mesa auxiliar.”; “(...) que reduce las vibraciones en la pieza de trabajo (6) y la sujeta y va acoplada al subconjunto de bloque de movimiento fijo (2)”;

“(...) que asegura en un solo movimiento lineal las cadenas del subconjunto de amarre periférico, y se encuentra acoplada al subconjunto de movimiento longitudinal (3)” y “(...) que transmite y controla la potencia necesaria para el funcionamiento del dispositivo.”; fueron cambiadas.

La redacción de la frase “(...) el subconjunto de bloque de movimiento fijo de giro (2) rota y fija la pieza de trabajo por la acción de los siguientes componentes:” de la anterior reivindicación 3 (reivindicación 2 en el nuevo capítulo reivindicatorio) fue cambiada.

La redacción de la frase “(...) bloque de movimiento longitudinal sincronizado (3) incluye una “V” que ajusta la altura y restringe el movimiento de la pieza de trabajo (6) sobre el plano de la mesa auxiliar (1), al estar compuesto por:” de la anterior reivindicación 4 (reivindicación 3 en el nuevo capítulo reivindicatorio) fue cambiada.

La redacción de la frase “(...) el subconjunto de sujetador mecánico (5) asegura en un solo movimiento lineal las cadenas del subconjunto de amarre periférico al estar compuesto por:” de la anterior reivindicación 5 (reivindicación 4 en el nuevo capítulo reivindicatorio) fue cambiada.

La redacción de la frase “(...) por que el conjunto de cadena de amarre periférico reduce vibraciones en la pieza de trabajo (6) y la sujeta mediante:” de la anterior reivindicación 6 (reivindicación 5 en el nuevo capítulo reivindicatorio) fue cambiada.

La redacción de la frase “(...) transmite y controla la potencia necesaria para el funcionamiento del dispositivo (...)”, de la anterior reivindicación 7 (reivindicación 6 en el nuevo capítulo reivindicatorio) fue cambiada.

2.2. Descripción

(Art. 28 Decisión 486) - Las unidades de medida “psi” (Pág. 3, Párr. 10 línea 2) no corresponden a las unidades establecidas por el Sistema Internacional de Medidas, por lo tanto, se solicita hacer las modificaciones respectivas.

La modificación en el descriptivo corresponde al cambio de la frase “...un sistema neumático a presión entre 87- 102 psi” a “...un sistema neumático a presión entre 599844- 703265 pascales” a

4. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

4.1. Novedad (Art 16 Decisión 486)

De las características evaluadas, se resalta que el documento D1 carece del principal fundamento de la invención que corresponde a constitución general del dispositivo de reglaje y sujeción se compone a partir de una combinación de elementos mecánicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos adecuada en unos subconjuntos principales. Dichos componentes y el dispositivo minimizan los esfuerzos y facilitan la disposición de piezas de gran tamaño y formato para procesos de mecanizado. El mismo examen lo identifica, refiriendo la solución propuesta como “...un dispositivo de montaje, reglaje y sujeción, para la simplificación de procesos de mecanizado sobre piezas de gran tamaño, de perfil cilíndrico y/o revolución; el cual está conformado por componentes simétricos que permiten minimizar los esfuerzos ocasionados durante el proceso de mecanizado y manufactura, así como facilitar la disposición de la pieza flexibilizando el proceso de manufactura”.

Patrimonio
de todos
los colombianos

Universidad
Nacional
de Colombia

En el preámbulo de la reivindicación 1 se menciona que el dispositivo está pensado para solucionar el montaje, reglaje y sujeción de piezas de trabajo de gran tamaño y formato. El hecho de que sean de gran tamaño no es menor y es precisamente el foco sobre el que haremos énfasis en esta parte de la respuesta.

El tipo de dispositivo portapiezas es fundamental para la eficacia operativa de las máquinas herramientas CNC tal como es mencionado en el documento D1 (pág. 9). Es precisamente el tamaño y forma (en estos casos cilíndricos o de revolución) lo que hace que la invención contenga elementos basados en los fundamentos del diseño de dispositivos de reglaje pero que de ninguna manera se entienden generales como lo presenta el documento D1. Los componentes, como la mesa auxiliar, el bloque de movimiento fijo, el bloque de movimiento longitudinal, las cadenas de amarre y el sujetador periférico, el sujetador mecánico y el sistema de automatización y control tienen su fundamento en elementos de diseño como los presentados en el documento D1, pero de ninguna manera, empezando por sus dimensiones y su disposición sistémica representan la misma tecnología y funcionalidad.

Empezamos el análisis por la mesa auxiliar, que contiene en su descripción unas medidas específicas y cuyas dimensiones precisamente corresponden a elementos que se restringen para acotar la invención a una aplicación específica. Si la mesa de trabajo se elimina de las reivindicaciones no tendría sentido analizar el resto de componentes por separado sin un espacio común en donde interactúan. Ese espacio de acoplamiento, es precisamente esta mesa de trabajo.

El bloque de movimiento fijo no solo corresponde a una pieza de sujeción y agarre ordinaria como en el caso de D1, sino que corresponde a un sistema sobre el que puede girar la pieza de revolución de gran formato a mecanizar gracias a un arreglo de rodillos sobre el que descansa dicha pieza de trabajo. Estos rodillos están controlados por un sistema automatizado que permite escoger la posición angular requerida. En este mismo subconjunto de bloque fijo, se pueden ajustar las cadenas de amarre (también de forma automática) con ayuda de clamps neumáticos que se encuentran en la parte superior del subconjunto.

La invención también cuenta con un bloque de movimiento longitudinal. El examen de patentabilidad asevera que *“resulta implícito, que en los procesos de mecanizado de piezas de trabajo,..., el empleo de bloques de apoyo, para la sujeción de las piezas de trabajo, se emplea soportes de perfil en V”*. Sin embargo, no tiene en cuenta el hecho de que el bloque de movimiento longitudinal es sincronizado y contiene cuatro rodillos de acero que forman la “V” sobre la que se soporta la pieza. Este bloque de movimiento longitudinal contiene en su canal principal un perno de doble efecto que soporta el movimiento simétrico de acuerdo a los rodillos del bloque de movimiento fijo. Este giro sincronizado de la pieza de gran formato sobre los bloques (de movimiento fijo y de movimiento longitudinal) evita la manipulación de la pieza por parte del usuario cada vez que se requiera mecanizar la pieza en diferentes partes de su cuerpo.

En cuanto a los subconjuntos sujetador mecánico y cadena de amarre periférico están controvertidos en el examen por el video ilustrativo. En dicho video, el operador es el único que manipula los sistemas de amarre y sujeción. Sin embargo, a diferencia del video, la invención precisamente asegura en un solo movimiento lineal la cadena de manera automática, es decir mediante el sistema de control automático, el dispositivo suelta la cadena, la pieza gira en los bloques de movimiento de forma sincronizada y cuando la pieza está en la nueva posición de trabajo, el dispositivo se encarga de manera automática de

ajustar la cadena de nuevo para asegurar la sujeción de la pieza de revolución de gran formato, favoreciendo y procurando por la seguridad y la salud del operario. La sujeción de los cuerpos de las piezas se hace sobre los rodillos de los bloques de movimiento, y las cadenas se ajustan sobre los bloques de movimiento y no sobre la mesa. El ángulo de abrazado es mayor a 90° y así es posible disminuir la fuerza de agarre.

El sistema de automatización y control con tablero de mando transmite y controla la potencia necesaria para el funcionamiento del dispositivo y sirve para disminuir la manipulación del montaje por parte del personal. Del documento D1 se extraen un par de fragmentos, donde el primero menciona: *“Es un sistema completamente automático para el mecanizado con arranque de viruta controlado desde un tablero CNC 2500 y está compuesto básicamente por cuatro máquinas, a saber: (...)”*. Es interesante revisar este fragmento dentro del documento D1 (Pág. 71 líneas 2 a 4), donde se hace referencia a la automatización de una isla de manufactura compuesta por diferentes equipos. La mención del sistema automático en el caso de D1 está en un contexto absolutamente diferente a la del dispositivo ya que se refiere a la automatización de una celda de manufactura compuesta por diferentes equipos, en particular las cuatro máquinas a las que hace referencia el sistema automático son un torno, un centro de mecanizado, un robot de manipulación y un robot de medición. Por el contrario, en la invención la automatización corresponde a un solo equipo de reglaje para el maquinado de piezas de gran formato en un centro de maquinado de control numérico de gran formato. El segundo fragmento donde se controvierte el sistema de automatización y control con tablero dice: *“También es beneficioso el uso de sistemas automatizados especiales para realizar el recambio de los distintos elementos constitutivos del dispositivo”* que se encuentra en una sección totalmente diferente del documento D1 (Pág. 34 líneas 15 a 16) y se refiere al tiempo de preparación tecnológica como concepto general que favorece la disminución de tiempo agregado tecnológico en el mecanizado de piezas. En la invención se reivindica dentro de los componentes un encoder, que garantiza precisión angular de posición de la pieza maquinada en el dispositivo automatizado de montaje, reglaje y sujeción.

Con respecto a las demás reivindicaciones se tiene lo siguiente:

De la mención a la Reivindicación 2 en el examen de patentabilidad: *“Los dispositivos modulares de fijación son normalmente contruidos con el sistema de cavidad o con el sistema de agujero de retículo (red y agujeros).”* (Pág. 23 líneas 8 a 9); *“Consiste en agujeros cónicos, tanto en el elemento a fijar como en el módulo donde se va a colocar, que contienen esferas. Cuando por medio de tornillos son sujetados los dos cuerpos modulares, (...)”* (Pág. 28 líneas 1 a 3) y *“El área disponible sobre la superficie de la mesa es de 0. 48 7 m2, la sujeción se hace mediante ranuras en T normalizadas.”* (Pág. 49 líneas 21 a 22), se considera que los elementos reivindicados en la antigua reivindicación 2, pueden en efecto ser afectados tal como están descritos por lo reportado en el estado del arte, por lo que se elimina dicha reivindicación.

De la mención a la Reivindicación 3 en el examen de patentabilidad: *“Estructura monolítica de la base.”* (Pág. 50 línea 11); *“Ejes con tornillos de circulación de esferas con doble tuerca, precargadas.”* (Pág. 49 línea 6) consideramos que aunque, la estructura monolítica de la base que podría entenderse análogo a la base de soporte del mecanismo motriz y los ejes con tornillos de circulación de esferas con doble tuerca, precargadas sirvan para el movimiento de un sistema análogo al subconjunto de bloque fijo, no corresponden a elemento semejantes a los reivindicados en relación con el subsistema de bloque fijo ya que no representan las ruedas y el eje motorizado donde se ubicará la pieza a maquinar y que además permiten un movimiento angular controlado de dicha pieza. Con respecto a la frase: *“La isla es operada por actuadores hidráulicos, neumáticos y eléctricos. Además, están provistas de sistemas de lubrico-refrigeración del corte y evacuación de virutas.”*, se considera que

el subsistema de bloque fijo corresponde a un elemento completamente diferente a lo mencionado en el documento D1. Las ruedas que se reivindican sobre la que se pone la pieza, los ganchos de amarre pivotante y el sistema de agarre para ajustar las cadenas que sujetan la pieza, y el panel para el controlador son elementos que no deberían ser calificados a la luz de las menciones encontradas en el documento D1 por el examinador porque corresponden a un solo dispositivo cuyos componentes interactúan de forma automatizada para el propósito mencionado en el preámbulo de la reivindicación independiente, diferente a lo mencionado en D1 que se refiere a una isla compuesta por varios equipos que en el contexto de D1 corresponde a: "...un sistema completamente automático para el mecanizado con arranque de viruta controlado desde un tablero CNC 2500 y está compuesto básicamente por cuatro máquinas...".

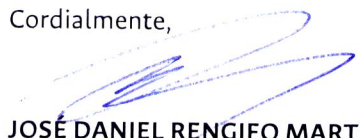
En el examen de patentabilidad, se dice de la reivindicación 7 lo siguiente: "*Motores de corriente continua de magneto permanente.*" En la invención se cuenta con un servomotor que corresponde a un dispositivo que controla la posición del eje en un momento dado. En el caso del fragmento: "*Este giro está dado por una transmisión sinfín corona de accionamiento previsto para acoplar con un motor paso a paso y por medio de una reducción de engranajes.*" En efecto, la transmisión sinfín corona y los engranajes hacen parte de las reivindicaciones, pero como se menciona anteriormente, el hecho de mencionar las partes en el documento D1 de manera descontextualizada no debe afectar la novedad de unas piezas que se encuentran interconectadas y funcionan de manera conjunta en un solo dispositivo que tiene un propósito específico, porque se estaría negando la inclusión de elementos existentes en el desarrollo de nuevas creaciones que hacen uso de herramientas, dispositivos, partes o piezas que se encuentran en el estado de la técnica y que en el caso de la construcción de dispositivos complejos como el relacionado en la invención de esta solicitud estaría vetado. De nuevo, con respecto a la frase: "*Ejes con tornillos de circulación de esferas con doble tuerca, precargadas.*" consideramos que los tornillos de circulación no se asemejan a las ruedas mencionadas en la reivindicación: conductora y de apoyo que están automatizadas para el movimiento de la pieza a maquinar y no del bloque, que si permitiría un tornillo de este tipo, no hacemos referencia a tornillos-tuercas con bolas utilizados en sistemas de torque en máquinas CNC.

7. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

Por lo anterior consideramos que los objetos mencionados en el documento D1 corresponden a materia diferente a lo reivindicado en la invención y por tanto no debería ser tenido en cuenta como una afectación a la novedad. Las reivindicaciones 1, 2, 3 y 7 contienen los elementos constitutivos de un dispositivo de montaje, reglaje y sujeción de piezas de gran tamaño y formato que interactúan entre si para el funcionamiento de dicho dispositivo. El arreglo del sistema depende de esa interacción y de la pertenencia de los elementos al sistema mismo.

Agradezco de antemano la atención prestada y la atenta colaboración en las gestiones requeridas.

Cordialmente,



JOSÉ DANIEL RENGIFO MARTÍNEZ

C.C. No. 1.020.791.286

T.P. No. 315.064 del CSJ

**Patrimonio
de todos
los colombianos**

Anexos:

1. Capítulo reivindicatorio. Adjunto en el presente documento y en documento anexo en formato Word.
2. Capítulo descriptivo. Adjunto en formato Word.

Anexo 1: Reivindicaciones

Se reclama:

1. Un dispositivo automatizado de montaje, reglaje y sujeción (56) para manufactura y mecanizado de piezas de trabajo de gran tamaño cilíndricas y/o de perfil de revolución, que comprende:
 - a. Una mesa auxiliar de acero, con dimensiones aproximadas de 100x100x80 cm (1), sobre la que se ensambla el dispositivo;
 - a. Un subconjunto de bloque de movimiento fijo de giro de 80x20x20 cm (2) que se ensambla sobre la mesa auxiliar (2); dicho subconjunto de bloque de movimiento fijo cuenta con una rueda conductora de diámetro 10-20 cm (19) y una rueda de apoyo solidaria de diámetro de 10-20 cm (20) sobre las que se ubica la pieza de trabajo (6) para girar; además incluye un sistema conjunto de agarre "clamp" neumático con capacidad de 500-600 kgf (22), y un gancho de amarre pivotante en acero (23) donde se sujeta la pieza de trabajo (6);
 - b. Un subconjunto de bloque de movimiento longitudinal sincronizado de 80x10x25 cm(3), que se ensambla sobre la mesa auxiliar (2) paralelo al subconjunto de bloque de movimiento fijo (2) y que incluye cuatro rodillos con pestaña (26) en acero de diámetro 5-8 cm;
 - c. Un subconjunto de cadena de amarre periférico (4) incluye dos cadenas eslabonadas y se acopla al subconjunto de bloque de movimiento fijo (2);
 - d. Un subconjunto de sujetador mecánico (5) de desplazamiento unidireccional lineal, acoplado al subconjunto de movimiento longitudinal (3);
 - e. Un sistema motriz automatizado y controlado con tablero de interfaz (21)
2. El dispositivo automatizado de la reivindicación 1, caracterizado porque en el subconjunto de bloque de movimiento fijo de giro (2) se fija la pieza de trabajo e incluye un panel controlador (21) y una base de soporte al mecanismo motriz en acero (17); las ruedas conductora y solidaria son móviles, conectadas al controlador para el movimiento de la pieza de trabajo.
3. El dispositivo automatizado de la reivindicación 1, caracterizado porque los rodillos con pestaña del subconjunto de bloque de movimiento longitudinal sincronizado (3) forman un soporte de perfil en "V" de altura ajustable sobre los que se ubica la pieza de trabajo; el subconjunto incluye dos bloques angulares en acero a 40 a 50° (25), y una base transversal en acero (24) cuya posición bloquea el movimiento longitudinal de la pieza de trabajo (6) sobre el plano base de la mesa auxiliar (1).
4. El dispositivo automatizado de la reivindicación 1, caracterizado porque el subconjunto de sujetador mecánico (5) está instalado sobre los bloques de movimiento fijo de giro (2) y de movimiento longitudinal sincronizado (3).
5. El dispositivo automatizado de la reivindicación 1, caracterizado porque las cadenas del subconjunto de amarre periférico se anclan en el sujetador mecánico rodeando la pieza de trabajo (6); dichas cadenas tienen paso 1-2 cm (33), y cuentan con un

**Patrimonio
de todos
los colombianos**

**Universidad
Nacional
de Colombia**

recubrimiento en material polimérico (34).

6. El dispositivo automatizado de la reivindicación 1, en donde el sistema motriz (17) está dentro del subconjunto de bloque fijo, y está conformado por:
 - a. Un eje principal de transmisión diámetro 1-2 cm (18) acoplado a la rueda conductora (19)
 - b. Un eje auxiliar 1-2 cm acoplado a la rueda de apoyo solidaria (43),
 - c. Un servomotor de torque 1-2 Nm y velocidad 400-600 rpm (44),
 - d. Un *encoder* (48) acoplado mediante un mecanismo de polea (49) y correas (59) sincrónicas (49); dicho *encoder* corresponde a un dispositivo de onda de señal de entrada Cuadrada/Fase A, B, Z, respuesta de frecuencia de 0-120 kHz y salida de control NPN.
 - e. Unos mecanismos de transmisión de potencia (45), acoplados mediante un eje intermedio de transmisión (46) y combinado con engranajes rectos (47)
 - f. Los ejes van anclados al bloque de movimiento fijo mediante los soportes (42 y 51).